

DERWENT-ACC-NO: 2000-390458

DERWENT-WEEK: 200034

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Feed screw used in magnetic field environment,  
has nut

screw slidably screwed to screw shaft and nut or the  
shaft is formed of manganese-nickel-copper  
alloy

PATENT-ASSIGNEE: KOYO SEIKO CO LTD[KOYS]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0309698 (October 30, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2000130543-A	May 12, 2000	N/A
004 F16H 025/24		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2000130543A	N/A	1998JP-0309698
October 30, 1998		

INT-CL (IPC): C22C009/05, C22C009/06 , C22F001/00 , C22F001/08 ,  
F16H025/24

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000130543A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Feed screw has a nut (2) screwed together slidably to the  
screw shaft

(1). Either the nut or the screw shaft is formed with a  
manganese-nickel-copper group alloy.

USE - Used in magnetic field environment.

ADVANTAGE - The material used is suitable for use in a magnetic field  
and  
contains harmless, low cost metals. A common seal is adequate to  
prevent the  
leakage of abrasion powder generated over a period.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the cross-sectional view of screw shaft and nut.

Screw shaft 1

Nut 2

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: FEED SCREW MAGNETIC FIELD ENVIRONMENT NUT SLIDE SCREW SCREW SHAFT

NUT SCREW SHAFT FORMING MANGANESE NICKEL COPPER ALLOY

DERWENT-CLASS: M26 Q64

CPI-CODES: M26-B03;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-119077

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-292357

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-130543

(P2000-130543A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 1 6 H 25/24		F 1 6 H 25/24	A
			B
C 2 2 C 9/05		C 2 2 C 9/05	
9/06		9/06	
C 2 2 F 1/08		C 2 2 F 1/08	Q

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

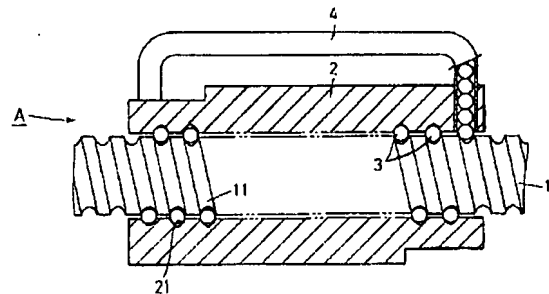
(21) 出願番号	特願平10-309698	(71) 出願人	000001247 光洋精工株式会社 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(22) 出願日	平成10年10月30日 (1998.10.30)	(72) 発明者	服部 智哉 大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内
		(72) 発明者	北村 和久 大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内
		(72) 発明者	林田 一徳 大阪市中央区南船場3丁目5番8号 光洋精工株式会社内
		(74) 代理人	100086737 弁理士 岡田 和秀

(54) 【発明の名称】 送りねじ

## (57) 【要約】

【課題】送りねじにおいて、非磁性ステンレス鋼と同等に無害かつ安価でありながら、非磁性ステンレス鋼に比べて非磁性作用が高い構造とすること。

【解決手段】ねじ軸1と、ねじ軸1に対して相対スライド可能に螺合されるナット2とを備え、これらの少なくともいずれかが、Mn-Ni-Cu系合金で形成される送りねじA。このMn-Ni-Cu系合金は、非磁性ステンレス鋼と同様に人体に対する有害成分を含まず、セラミックスに比べてはるかに安価に製作でき、非磁性ステンレス鋼よりも比透磁率が1に近い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ねじ軸と、ねじ軸に対して相対スライド可能に螺合されるナットとを備え、これらの少なくともいずれかが、Mn-Ni-Cu系合金で形成されている、ことを特徴とする送りねじ。

【請求項2】ねじ軸と、ねじ軸に対して相対スライド可能に外嵌されるナットと、ねじ軸の螺旋溝とナットの螺旋溝との間に介装される複数のボールと、ボールを循環させる循環路とを備え、これらの少なくともいずれかが、Mn-Ni-Cu系合金で形成されている、ことを特徴とする送りねじ。

【請求項3】請求項1または2に記載の送りねじにおいて、前記Mn-Ni-Cu系合金は、時効硬化処理ならびに冷間加工処理の両方またはいずれかが施されたものである、ことを特徴とする送りねじ。

【請求項4】請求項1ないし3に記載の送りねじにおいて、前記Mn-Ni-Cu系合金は、Mnが15～20重量%、Niが15～20重量%とされ、残部がCuとされるものである、ことを特徴とする送りねじ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、送りねじ、特に磁場環境での使用に適した送りねじに関する。

【0002】

【従来の技術】上述したような磁場環境で使用する送りねじ、例えばボールねじの場合、例えばねじ軸、ナット、ボール、サーキュレータチューブなどの構成要素を、非磁性材で形成するようにしている。なお、サーキュレータチューブについては、合成樹脂材で形成することもある。

【0003】前述の送りねじ用の非磁性材としては、ベリリウム銅、窒化けい素系のセラミックスあるいはオーステナイト系の非磁性ステンレス鋼（JIS規格SUS304）などがある。

【0004】ちなみに、ベリリウム銅の比透磁率は、1.000004で、窒化けい素系のセラミックスの比透磁率は、0.9999991で、非磁性ステンレス鋼の比透磁率は、1.002～1.04である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した各非磁性材には、一長一短がある。つまり、非磁性の要件が重要になるような場合には、比透磁率が1に極めて近いベリリウム銅やセラミックスを用いるのが好ましい。この他、セラミックスは、硬度がHV1400～1700であるので、高荷重用途での使用に適している。

【0006】しかしながら、ベリリウム銅は、それに含まれるベリリウムが人体に対して悪影響を及ぼすものであるために、経時的に発生する摩耗粉の外部漏洩対策が重要になり、コスト増をもたらすことになる。セラミックスは、その製造工程がきわめて面倒であって価格が高

いことがネックになる。

【0007】これらに対して、オーステナイト系の非磁性ステンレス鋼は、ベリリウム銅のような有害成分が含まれていない点、セラミックスに比べてはるかに安価である点で優れているものの、非磁性の要件が重要になる場合での使用に適さない。

【0008】したがって、本発明は、送りねじにおいて、非磁性ステンレス鋼と同等に無害かつ安価でありながら、非磁性ステンレス鋼に比べて非磁性作用が高い構造とすることを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明にかかる送りねじは、ねじ軸と、ねじ軸に対して相対スライド可能に螺合されるナットとを備え、これらの少なくともいずれかが、Mn-Ni-Cu系合金で形成されている。

【0010】請求項2の発明にかかる送りねじは、ねじ軸と、ねじ軸に対して相対スライド可能に外嵌されるナットと、ねじ軸の螺旋溝とナットの螺旋溝との間に介装される複数のボールと、ボールを循環させる循環路とを備え、これらの少なくともいずれかが、Mn-Ni-Cu系合金で形成されている。

【0011】請求項3の発明にかかる送りねじは、上記請求項1または2に記載のMn-Ni-Cu系合金を、時効硬化処理ならびに冷間加工処理の両方またはいずれかが施されたものとしている。

【0012】請求項4の発明にかかる送りねじは、上記請求項1ないし3に記載のMn-Ni-Cu系合金を、Mnが15～20重量%、Niが15～20重量%とされ、残部がCuとされるものとしている。

【0013】要するに、本発明では、磁場環境で 사용되는送りねじの構成要素の材料として、非磁性ステンレス鋼と同等に無害かつ安価でありながら、比透磁率も非磁性ステンレス鋼に比べて優れたMn-Ni-Cu系合金を見いだした。このMn-Ni-Cu系合金は、一般的に送りねじの材料として使用されていない。

【0014】特に、請求項3の発明では、送りねじの構成要素の素材とするMn-Ni-Cu系合金が時効硬化処理ならびに冷間加工処理の両方またはいずれか一つによって硬度が向上されたものであるから、比較的高負荷の用途での使用も可能になる。

【0015】また、請求項4の発明では、送りねじの構成要素の素材とするMn-Ni-Cu系合金の元素配分を特定することにより、比透磁率が1.001以下と1に近づくことになる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の詳細を図面に示す実施形態に基づいて説明する。図1は本発明の一実施形態にかかる送りねじの概略構成を示す縦断面図である。

【0017】図中、Aは送りねじの全体を示しており、1はねじ軸、2はナット、3はボール、4はサーキュレ

ータチューブである。

【0018】ねじ軸1は、その外周面に螺旋溝11が形成されている。ナット2は、ねじ軸1に外嵌されており、その内周面にねじ軸1の螺旋溝11に対応する螺旋溝21が形成されている。複数のボール3は、ねじ軸1の螺旋溝11と、ナット2の螺旋溝21との間に介装されている。サーキュレータチューブ4は、ねじ軸1またはナット2のいずれか一方の回転により両螺旋溝11、21間に介装されるボール3を転動循環させるためのもので、ナット2に取り付けられている。

【0019】ねじ軸1の螺旋溝11およびナット2の螺旋溝21の断面形状は、詳細に図示しないが、ゴチックアーチ状(二つの曲率中心の異なる円弧をほぼV字形に組み合わせた形状)あるいは円弧状に形成される。

【0020】そして、上記送りねじAを構成するすべての要素は、非磁性材、例えばMn-Ni-Cu系合金で形成される。

【0021】前述したMn-Ni-Cu系合金としては、例えば株式会社東芝製の商品名MNCが挙げられる。このMNCと呼ばれるMn-Ni-Cu系合金は、Mnが15~20重量%、Niが15~20重量%、Cuおよび特殊成分が残部の配合となっており、時効硬化処理(例えば460℃、3時間)が施されることにより、比透磁率が1.001以下に、硬度がHV(ピッカース硬さ試験)で340になっている。このMNCと呼ばれるMn-Ni-Cu系合金に対して、さらに冷間加工処理を施すことによって硬度を高めることができる。例えば冷間加工の加工率を10%とすればHV370、加工率を20%とすればHV390、加工率を30%とすればHV410となる。このような硬化処理を施すことにより、非磁性ステンレス鋼と同等レベルの硬度にできるから、比較的高負荷となる用途での使用も可能になる。なお、サーキュレータチューブ4については、Mn-Ni-Cu系合金に対して、時効硬化処理や冷間加工を施さない状態としてもかまわない。

【0022】このような送りねじAでは、ベリリウム銅のような有害成分が含まれずに無害である点、非磁性ステンレス鋼と同等にセラミックスに比べてはるかに安価である点で優れており、さらに、ベリリウム銅やセラミックスに比べて非磁性レベルが非磁性作用が低いものの非磁性ステンレス鋼に比べて非磁性作用が高い点で優れたものとなる。

【0023】また、送りねじAの構成要素の材料が上述したような組成であって無害であるので、経時的に発生する摩耗粉の外部漏洩対策を施す必要がない。但し、摩耗粉の外部漏洩対策を施す必要がある場合でも、一般的な密封装置を使用することができるので、密封に関するコストの増大が避けられる。

【0024】ところで、上述した送りねじAは、例えば磁気共鳴装置や走査型電子顕微鏡などに使用される。

【0025】なお、本発明は上記実施形態のみに限定されるものでなく、種々な応用や変形が考えられる。

【0026】(1) 上記実施形態では、送りねじAの構成要素1~4のすべてをMn-Ni-Cu系合金で形成した例を挙げているが、ボール3は、セラミックスで形成することができ、また、サーキュレータチューブ4は、オーステナイト系の非磁性ステンレス鋼(JIS規格SUS304)あるいは合成樹脂(例えばふっ素系樹脂)で形成することができる。なお、前述のセラミックスとしては、焼結助剤として、イットリア( $Y_2O_3$ )およびアルミナ( $Al_2O_3$ )、その他、適宜、窒化アルミ( $AlN$ )、酸化チタン( $TiO_2$ )、スピネル( $MgAl_2O_4$ )を用いた窒化けい素( $Si_3N_4$ )を主体とするものの他、アルミナ( $Al_2O_3$ )や炭化けい素( $SiC$ )、ジルコニア( $ZrO_2$ )などが好ましい。但し、セラミックス製のボール3としては、既に規格品として量産されているものを流用すれば、コストの著しい増加を抑制できる。

【0027】(2) 上記実施形態では、送りねじとしてボールを用いたタイプを例示しているが、図2に示すように、ボールを用いないタイプの送りねじにも本発明を適用できる。

【0028】

【発明の効果】請求項1ないし3の発明の送りねじでは、その構成要素の材料を特定したから、無害かつ安価でありながら、所要レベルの磁場での使用に適した構造にできる。特に、ベリリウム銅のような有害成分を含むものでないから、経時的に発生する摩耗粉の外部漏洩対策も施さずに済むか、あるいは一般的な密封装置を使用する程度で済み、コスト低減が可能になる。

【0029】特に、請求項2の発明では、送りねじの構成要素の素材となるMn-Ni-Cu系合金が時効硬化処理ならびに冷間加工処理の両方またはいずれか一つによって硬度が向上されたものであるから、比較的高負荷の用途での使用も可能になる。

【0030】また、請求項3の発明では、送りねじの構成要素の素材となるMn-Ni-Cu系合金の元素配分を特定することにより、比透磁率が1.001以下と非磁性ステンレス鋼に比べて高いレベルになり、非磁性ステンレス鋼では対応できなかった用途での使用が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の送りねじの概略構成を示す縦断面図

【図2】本発明の他の送りねじを示す縦断面図

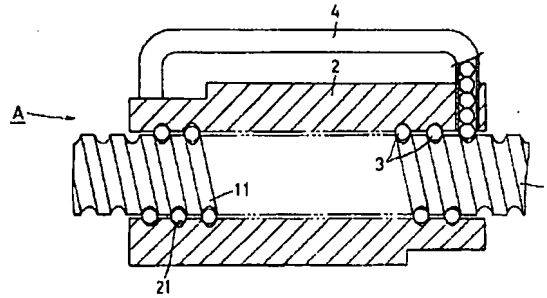
【符号の説明】

- A 送りねじ
- 1 ねじ軸
- 2 ナット
- 3 ボール
- 4 サーキュレータチューブ

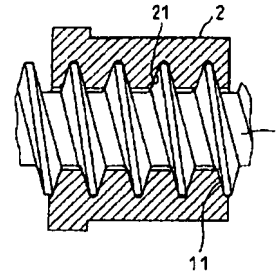
11 ねじ軸の螺旋溝

21 ナットの螺旋溝

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

)

C 2 2 F 1/08

C 2 2 F 1/08

N

P

// C 2 2 F 1/00

6 0 2

1/00

6 0 2

6 3 0

6 3 0 C

6 3 1

6 3 1 A

6 8 2

6 8 2

6 8 5

6 8 5 Z